



KONGERIKET NORGE
The Kingdom of Norway

PCT/NO 03/00296

10/526032
28 FEB 2005

REC'D 17 SEP 2003

WIPO PCT

Bekreftelse på patentsøknad nr
Certification of patent application no

20024054

► Det bekreftes herved at vedheftede dokument er nøyaktig utskrift/kopi av ovennevnte søknad, som opprinnelig inngitt 2002.08.26

► It is hereby certified that the annexed document is a true copy of the above-mentioned application, as originally filed on 2002.08.26

2003.09.05

Line Reum

Line Reum
Saksbehandler



PATENTSTYRET[®]
Styret for det industrielle rettsvern

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

N.p. søknad nr.

NORWAY
Case 2

/

Søker: ORO AS,
Midtunlia 76,
5224 Nesttun

Fullmektig: A/S Bergen Patentkontor
C.Sundtsgt.36
5004 Bergen.

Oppfinner: Jarle Belt
Sagvågsveien 233
5410 Sagvåg

26. august 2002

Anordning ved anode og katode og
elektrolytisk celle, fremgangsmåte til
fremstilling derav samt anvendelse.

Den foreliggende oppfinnelse vedrører en anordning ved en elektrolytisk celle, anode og katode som angitt i innledningen til det etterfølgende patentkrav 1. Dessuten vedrører oppfinnelsen en fremgangsmåte til fremstilling av anode og katode i elektrolytisk celle slik det er angitt i innledningen til krav 8. Oppfinnelsen vedrører også en anvendelse av elektrolytisk celle med anode og katode.

- 10 Oppfinnelsen har befatning med den teknologi som går ut på å fremstille oksidanter som benyttes til å oksidere organisk materiale i væsker, samt organisk materiale på partikler i væsker, og til å destruere bakterier, sporer, mikroorganismer, alger og virus.

15

Kjente metoder som er i bruk i dag

- I dag produseres det anoder (elektroder) som er laget ved bruk av elektrolytisk pålegging av edelmetaller i tynne lag på et substrat. Disse elektrodene har imidlertid en relativt kort levetid og tåler ikke å bli utsatt for høy spenning over tid. Blir de utsatt for høy spenning vil de brenne opp. Under prosessen skjer det en oppløsning/utfelling fra anoden slik at denne blir tæret opp.

- 25 Det lages også anoder av rene metaller eller legeringer av slike og som ikke tilhører edelmetall-gruppen, men disse tæres raskt bort i bruk, produserer ikke den ønskede oksidant, eller kan ikke påtrykkes den ønskede spenning.

Det er også en annen mindre kjent metode som er i bruk som går ut på at tantal, platina, iridium eller en blanding av disse vales ned til mellom 0,015 og 0,035 mm og sveises fast til en kjernen for en anode som er laget av titan, aluminium eller kobber. Ved denne metode benyttes det friksjonssveising. Levetiden for disse elektrodene er lengre enn for elektrodene som er laget ved bruk av elektrolyse. De tåler betraktelig høyere spenning (volt) og strømstyrke (ampere). Med disse fortrinn i variabler for elektrolyseprosessen, d.v.s. spenning fra 0 -380V og strømstyrke fra 0-1000 Amp, produseres det blandings-oksider med en svært høy reaktivitet, styrke og mulighet til funksjonsbalansert innbyrdes balanse av de enkelte oksider (Cl_2 , ClO_3^- , O_3 , O_2 , H_2O_2 , (OH) , (ClOH) , (O)), som overgår effekten av, og reduserer uønsket effekt av, oksider fra anoder produsert ved andre metoder.

Begrensninger for fremstilling ved denne metode er variasjonsbredde i blanding av legering. Eksempelvis vet en at platina/iridium-legeringer (Pt/Ir) med mer enn 20% iridium er vanskelig å valse ned til ønsket tykkelse. Pr i dag så kjenner man at legeringen kan vales ned til ca 33 mikron (0,033mm). Høyere konsentrasjoner av Ir medfører enda større problemer, og den fremstilte folie blir ofte sprø. Det er også ønskelig at folien har stor hardhet for å øke den mekanisk slitestyrke. Samtidig er foliens tykkelse avgjørende for hvor mye av enkelte oksider som produseres i gitt væske ved gitt spenning (V) og strømstyrke (A). En vet videre at for eksempel ren platina rent teknisk, kan vales ned til 15 mikron (0,015 mm). Under denne tykkelsen får man ikke tett folie (porer).

I senere tid har metoder for vakuum/plasma-påsprøyting av tantal og edelmetaller etter den ovenfornevnte metode utvidet anvendelsespotensialet ved at en har utviklet metoder for påsprøyting av tynnere belegg, og samtidig økt varia-

sjonsbredde av blanding av legering med 100% poretetthet og dermed utvidelse av spesifikke anvendelsesområder.

De kjente elektrolyseprosesser frembringer i sin enkleste
5 form Cl_2 som oksidasjonsmiddel. Øvrige oksidanter (ClO_3^- , O_3 , O_2 , H_2O_2 , (OH) , (ClOH) , (O)) er imidlertid langt mer kjemisk reaktive, og frembringes ved edelmetallpålegging av et substrat hvorpå spenning påtrykkes i skala hvor Farradays Lov overskrides.

10

Av disse er radikalene i særstilling de kraftigste oksidasjonsmidlene, både med hensyn på effekt og uønskede sidevirkninger (halogenerte forbindelser med organisk materiale). Problemet med de kjente elektrolyseprosesser er at
15 radikalene ikke kan utnyttes vesentlig da de har en levetid på tusendels sekund og således bare opptrer i umiddelbar nærhet av anodeoverflaten. Da kun en meget liten del av prosessert væskemengde gjennom en elektrolytisk celle kommer i kontakt med denne anodeoverflaten, kan ikke store
20 væskemengder effektivt utsettes for radikalpåvirkning for reaksjon med organiske forbindelser, bakterier, virus etc, og som man ønsker å eliminere fra væsken.

Ved kjente elektrolyseprosesser dannes det hydrogen ved
25 katoden. Hydrogen nedsetter sterkt oksidant-dannelsen ved anoden siden hydrogenet danner vann når det kommer i kontakt med oksidant. Dette gjelder i særdeleshet OH -radikaler i kontakt med hydrogen. Hydrogengassen nedsetter også ledningsevnen i væsken når den opptrer i spennings-
30 feltet mellom anode og katode og i kontakt med anode.

Det er et formål med oppfinnelsen å frembringe en ny og forbedret konstruksjon for en elektrode som skal benyttes til å danne oksidanter som nevnt ovenfor, eksempelvis Cl_2 ,
35 ClO_3^- , O_3 , O_2 , H_2O_2 , (OH) , (ClOH) , (O) , og som kan utnytte radikalproduksjonen ved anodeoverflaten optimalt.

Det er videre et formål med oppfinnelsen å frembringe en ny og forbedret konstruksjon for en elektrode der nedsatt oksidasjonseffekt som følge av hydrogeninterferens mellom anode og katode og på katode unngås.

5

Det er videre et formål ved oppfinnelsen å bringe tilnærmet all væske i kontakt med nærområdet til anode hvor radikaler utvikles, og hvor radikaler har en levetid på noen tusendels sekund (millisekund). Ved at radikalene er det
10 suverent dominerende oksidasjonsmiddel, også med hensyn på uønskede bivirkninger av øvrige oksidasjonsmidler, er det sentralt for oppfinnelseshøyden at man, sammenlignet med kjent teknologi i betydelig grad radikalpåvirkningen på ønsket desinfisert/oksidert materiale.

15

Det er også et formål med oppfinnelsen å fremstille en anode hvor effektforbruk, når den kobles opp i en krets som ifølge oppfinnelsen, i forhold til prosessert væskevolum reduseres betydelig.

20

Det er også et formål med oppfinnelsen å frembringe en ny og forbedret fremgangsmåte hvormed man på en enkel måte kan fremstille en elektrode som har høyere ytelse under bruk enn de tidligere kjente elektroder.

25

Videre er det et formål med oppfinnelsen å frembringe en anvendelse av elektroden.

30

Anordningen, fremgangsmåten og anvendelsen ifølge oppfinnelsen er kjennetegnet ved de trekk som fremgår av karakteristikken i de etterfølgende selvstendige krav.

Ytterligere trekk ved oppfinnelsen er angitt i de selvstendige krav.

35

Ifølge foreliggende oppfinnelse er det derved frembrakt en metode som egner seg til å benytte tråder, strikket, vevd eller flettet trådduk av metaller for anvendelse til, og

produksjon av en anode og /eller en katode som kan brukes til å produsere en blanding av oksidanter og spesielt radikaler ved bruk av elektrolyse.

5 Oppfinnelsen karakteriseres ved at en anode sammenstilles med tråder eller trådduk vevd, stikket eller flettet av tantalum, niobium, hafnium, zirkonium , platina, rhodium, iridium, ruthenium, palladium, eller en legering av disse, eller en blanding med ulike tråder av ovenforstående
10 metaller.

Oppfinnelsen karakteriseres av at katode sammenstilles med tråder eller en trådduk vevd, strikkt eller flettet av 316 L ståltråder, eller høyere legert ledende og resistent
15 materiale.

Videre karakteriseres oppfinnelsen ved at tråder eller anodeduk og katodeduk kan sammenføres tett sammen uten kortslutningskontakt ved at en skilletek, membran eller
20 grov-rutet duk i ikke-ledende oksidantbestandig materiale, hvor nødvendig anbringes mellom anode og katode for å skille disse for å hindre kortslutningskontakt.

Ifølge en foretrukket utførelse av oppfinnelsen kan et godt
25 ledende materiale anbringes på anode og katode, enkeltvis eller i et grovt rutemønster, og deretter isoleres med oksidantbestandig isolerende materiale fra elektrolytt for å gi jevn strømgjennomgang over det eksponerte tråd eller dukareal.

30

Videre karakteriseres oppfinnelsen ved at anode/katode anbringes i en væskestrøm som må passere gjennom anode/katode, eller at anode/katode plasseres i et kar for produksjon av oksidant.

35

Videre karakteriseres oppfinnelsen ved at en i elektrolyse i ferskvann kan benytte både katodeduk og anodeduk i SS316L eller høyere legert metall.

Videre karakteriseres oppfinnelsen ved at en i elektrolyse i ferskvann i stedet for vevd, strikket eller flettet duk kan benytte plate i SS316L som er perforert ved hjelp av
5 fotokjemi som erstatning for duk.

Fordeler med foreliggende nye metode

Ved å påføre elektrisk strøm, med høy strømtetthet som overskrider Farradays Lov til et trådoppsett eller en vevd,
10 strikket eller flettet duk av et metall eller et edelmetall som beskrevet vil en oppnå stor produksjon av radikaler og reaktive oksidanter. Denne produksjonen medfører særdels god effekt ved oksidering av organisk materiale og desinfisering.

15

Den foreliggende oppfinnelse skiller seg fra eksisterende elektrolytiske celler/prosesser der effekten av radikaler, ozon, hydrogenperoksid, klordioksid og hypokloritt fremstilles fra anoder med edelmetall belegg som fremstiller de
20 reaktive oksidanter, ved at det frembringes en elektrodekonstruksjon hvormed radikalproduksjonen kan utnyttes mere optimalt enn tidligere.

25

Dette kan oppnås ved at anoden har en utforming hvor denne er en duk av metall som beskrevet med trådavstand fra 100 mikron til 5000 mikron eller ruteåpning fra 18 mikron til 5000 mikron hvor metallet påtrykkes spenning overskridende Farradays Lov hvorpå ekstrem oksidantproduksjon oppstår i anodens nærområde.

30

Ved anvendelse av elektrodekonstruksjonen ifølge oppfinnelsen, bringes væske som skal behandle, til å passere en trådnettduk hvor åpningene i duken har en åpningsstørrelse på minimum 15 mikron (15 μm). Ved passering vil radikalreaksjonen med noen tusendels levetid påvirke tilnærmet all
35 den væske som strømmer gjennom duken. Andre elektrolytiske oksidasjonsprosesser oppnår 1-3% radikaleffekt ved anodeoverflate. Ved den foreliggende oppfinnelse oppnås det en

virkningsgrad på 95-98% utnyttelse av radikaleffekt. Dette kommer av at opptil 95-98% av væsken passerer nærområdet til anoden hvor radikalerne har sin levetid idet væsken faktisk strømmer gjennom den finmaskede anoden.

5

Den foreliggende oppfinnelse skiller seg fra eksisterende elektrolytiske celler/prosesser ved at anode og katode kan føres svært tett sammen ved hjelp av en avstandslegemer (spacer) eller skilleduk, fremstilt av et grovrutet ikke-
10 ledende materiale. Dette innebærer at man ved oppfinnelsen kan oppnå høy strømtetthet med svært lav spenning, noe som igjen innebærer at Faradays Lov overskrides og det frembringes en ønsket produksjon av reaktive oksidanter.

15 Den foreliggende oppfinnelse skiller seg fra eksisterende elektrolytiske celler/prosesser ved at man kan med svært lav spenning oppnå nødvendig høy strømtetthet på store arealer uten at dette reduserer volumgjennomstrømning av den væske som skal behandles. Det innebærer også at store
20 behandlingsvolum kan behandles kostnadseffektivt. Volumkapasiteten i den elektrolytiske cellen endres ikke i motsetning til andre elektrolytiske celler selv om avstand mellom anode og katode reduseres fra for eksempel 5 cm til 0,3mm i det den samme volum væskestrøm går gjennom anode og
25 katode uavhengig av innbyrdes avstand mellom disse.

Den foreliggende oppfinnelsen skiller seg fra eksisterende anoder ved at bruk av tråder i betydelig grad øker arealet til anoden i forhold til metallvekt og reell flate. Dermed
30 reduseres også edelmetallkostnadene betydelig samtidig som virkningsgraden pr. cm^2 areal økes.

Den foreliggende oppfinnelse skiller seg fra eksisterende elektrolytiske celler/prosesser ved at man kan oppnå en
35 stor strømtetthet, lavt energiforbruk med stor volumgjennomstrømning av væske, siden avstanden mellom anoden og katoden kan være ned til 0,5 mm uten at dette reduserer kapasiteten til den elektrolytiske cellen, og ved at den

derved kan anvendes med den ione-ledningsevne som forefinnes i ferskvann (overflatevann og grunnvann)

5 Ved den foreliggende oppfinnelse kan man kombinere effekten av de ulike metaller. For eksempel kan en anodeduk av tantal ispedd enkelte tråder av annet edelmetall fra platina-gruppen produsere hovedsaklig ozon, radikaler og hydrogenperoksid, og svært lite hypokloritt og klordioksid. Dette fordi all strømgang vil foregå fra edelmetalltrådene da
10 tantal vil umiddelbart få et isolerende oksidbelegg.

Den foreliggende oppfinnelse skiller seg fra eksisterende elektrolytiske celler/prosesser ved at den kan anvendes kostnadseffektivt til behandling av store volumer væske,
15 herunder overflatevann ferskvann og grunnvann med den sammensetning det foreligger i store deler av verden i dag, selv med både anode og katode av 216 L stål eller høyere leget metall uten at anoden oksideres eller tæres opp.

20 Dette kan begrunnes i at stort elektrodeareal med svært lavt effektforbruk effektivt produserer nødvendig oksidant (ozon og radikaler) selv ved den gjennomsnittlige ledningsevne man finner i grunnvann og overflate-ferskvann.

25 Den foreliggende oppfinnelse kjennetegnes ved at væske kan prosesseres gjennom anode og katode ved at et ledende materiale festes til anodeduk med god kontakt, og leder tildekkes av ikke-oksiderbart materiale for å beskytte mot kontakt med elektrolytt. Skilleduk i ikke ledende oksidant-
30 bestandig materiale kan anbringes hvor nødvendig hvorpå katodeduk pålegges.

Anordningen ifølge oppfinnelsen skal forklares nærmere i den etterfølgende beskrivelse under henvisning til de med-
35 følgende figurer, hvori:

Figur 1 viser skjematisk et planriss av en anode og en katode av en vevd, strikket eller flettet duk festet til en god leder som er isolert.

- 5 Figur 2 viser en anode av tråder festet til en god leder som er isolert.

Figur 3 viser en anode av folie som er festet til en god leder som er isolert.

10

- Figur 4 viser en anode av duk hvor leder av godt ledende materiale er spredd over den eksponerte anodeoverflate for å gi jevn strømfordeling over et stort areal. Denne kan for eksempel dekkes med en tynn grovrutet skilleteduk og legges
15 på en katode av tilsvarende utforming, hvorpå assamblyet rulles sammen for å oppnå stort anode/katodeareal med lite volum for høyeffektiv oksidantproduksjon med lavt energiforbruk og stor væskegjennomstrømning.

- 20 Figur 5 viser et tverrsnitt av en elektrolytisk celle med anode og katode av tråd, flettet, vevd eller strikket duk med skilleteduk mellom anode og katode for å hindre kortslutningskontakt. Væske prosseseres ved at den føres igjennom anoden og katoden slik at hydrogen ledes ut fra katode og
25 bort fra anode.

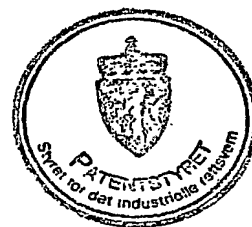
- Konstruksjonen som vises på figur 5 ble benyttet i kontrollerte og verifiserte forsøk til behandling av simulert ballastvann fra skip bestående av sjøvann inneholdende bakterier, mikroorganismer, alger og sporer. Vannet ble med høy forurensing ført gjennom cellen, som vist med pilene, én gang ved strømstyrke 100 A. Resultatene viste at 100% av samtlige av de nevnte forurensinger inkludert sporer, ble
30 destruert. En oppskalering basert på forsøkene viser at det nødvendige energiforbruket vil være 5 kWh for å behandle
35 2500 m³/h prosessvann med et anodeareal på 2,5 m².

Tilsvarende ble konstruksjonen som vist i figur 5 brukt til påvisning av oksidantproduksjon i ferskvann. Med en anode/-katode-avstand 1 mm og en anode av edelmetallduk ble det på en gjennomkjøring produsert 0,5 ppm ozon. Oppskalerings-
5 modeller viser at 2500 m³/h krever 87 kWh med et anodeareal på 2,5 m².

Forsøket ble gjentatt med anodeduk og katodeduk av 216 L stål. På en gjennomkjøring ble det produsert 0,91 ppm ozon
10 i drikkevannet med 80 V og 3 A.

Figur 6 viser et tverrsnitt av en elektolytisk celle der folie eller trådduk tilføres væske på begge flatsider hvor-
på væske ledes ut gjennom katoden på hver side av anoden
15 slik at hydrogen ikke kommer i kontakt med anoden eller inn i feltet mellom anode og katode.

Denne elektrolytiske cellen ble anvendt til destruksjon av polyaromatiske hydrokarboner (PAH) og PCB på partikler i en
20 sjøvannsslurry. Ved forsiktig inndosering i elektrolytt og rundsirkulering av blandingen i 20 minutt reduserte ble PAH-innholdet redusert med 99,6% og PCB med 76% av relativt høye konsentrasjoner.



P A T E N T K R A V .

1. Konstruksjon av elektrode for anvendelse i en elektro-
5 lytisk celle, og omfattende en anode og en katode av elek-
trisk ledende materiale, k a r a k t e r i s e r t
v e d at anoden eller katoden, eller begge, omfatter et
en trådduk dannet av tråder, hvor duken er gjennomstrømbar
for væske som skal behandles, og hvor duken/trådene er
10 forankret til et rammeverk eller en leder av godt ledende
materiale, hvor leder i seg selv er avisolert fra kontakt
med elektrolytt med oksidantbestandig ikke-ledende
materiale.
- 15 2. Konstruksjon av elektrode i samsvar med krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at trådduken er dannet av
enkeltråder som er montert innbyrdes parallelle til
rammen, eller ved enkeltråder som er vevet, strikket eller
flettet eller induksjonssveist til dannelselse av nevnte duk.
- 20 3. Konstruksjon av elektrode i samsvar med krav 1-2
k a r a k t e r i s e r t v e d at hver enkel tråd er
festet til en ramme eller en leder av godt ledende materi-
ale slik at elektrisk kontakt for jevn strømdistribusjon
25 over eksponert elektrodeareal oppnås, hvorpå ramme eller
leder er isolert fra den væskeformige elektrolytt med et
oksidantbestandig isolator/belegg.
- 30 4. Konstruksjon i samsvar med krav 1-3, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at trådene i hver elektrode når
de er lagt enkeltvis har en innbyrdes avstand på fra 100
mikron til 5000 mikron, og når de er en vevd, strikket,
induksjonssveist eller flettet til duk, har en luftåpning
på fra 15 mikron til 5000 mikron.
- 35 5. Konstruksjon i samsvar med et av de foregående krav,
k a r a k t e r i s e r t v e d at anoden er dannet av
tantalum, niobium, hafnium, zirkonium, platina, rhodium,

iridium, ruthenium, palladium, eller en legering av disse, eller av en komposisjon av de ulike ovenforstående metaller, eller at anode er laget av SS316 L stål eller et høyere legert metall.

5

6. Konstruksjon i samsvar med et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at anoden og katoden er innbyrdes adskilt av en oksidantbestandig grovrutet isolerende skilleduk eller membran mellom for å hindre elektrisk kontakt mellom elektrodene.

10

7. Konstruksjon i samsvar med et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at anoden dannes av en folie og er innrettet til å anbringes i et kammer med katoden i tråd eller vevd, strikket eller flettet duk, hvori væskestrøm kan ledes inn på begge sider av folie og ut gjennom katodeduk /katodetråder.

15

8. Konstruksjon i samsvar med et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at både anode og katode består av kun plate i SS316L eller høyere legert metall som er tett perforert ved fotokjemi.

20

9. Konstruksjon i samsvar med krav et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at platetykkelsen er fra 25 - 1000 mikron og diameter av perforering fra 25 - 2000 mikron.

25

10. Fremgangsmåte til fremstilling av en elektrolytisk celle omfattende en anode og en katode av elektrisk ledende materiale, k a r a k t e r i s e r t v e d at anode eller katode eller begge, sammenstilles av tråder med en gitt diameter hvori sammenstilling er tråder enkeltvis eller vevd, strikket eller flettet og sammenføyd til en god leder som fordeler jevn strøm til det eksponerte tråd/dukareal og som i seg selv isoleres fra elektrolytt med oksidantbestandig isolator.

30

35

11. Fremgangsmåte i samsvar med krav 10, k a r a k t e r i s e r t v e d at trådene har en diameter på fra 0,010 mm til 5 mm.

5 12. Fremgangsmåte i samsvar med krav 10, k a r a k t e r i s e r t v e d at det er anbringes en oksidantbestandig tynn grovrutet skilletek eller membran mellom anode og katode for å hindre kortslutningskontakt ved minimal anode / katode avstand ned til 0,3 mm.

10

13. Fremgangsmåte i samsvar med krav 10, k a r a k t e r i s e r t v e d at anode er en 0,015 mm til 0,300 mm tykk folie av tantalum, niobium, hafnium, zirkonium, platina, rhodium, iridium, ruthenium, palladium, eller en
15 legering av disse i et kammer, hvor katoden har en dukform av tråd eller vevd, strikket, induksjonsveist eller flettet form, og hvori væskestrøm kan ledes inn på begge sider av folie og ut gjennom katodeduk/katodetråder.

20 14. Anvendelse av anode og katode ifølge de foregående krav, i en elektrolysecelle, til fremstilling av oksidanter ved elektrolyse, for oksidering av organisk materiale i væsker, samt organisk materiale på partikler i væsker.

25 15. Anvendelse av anode og katode ifølge de foregående krav, i en elektrolysecelle, til fremstilling av oksidanter ved elektrolyse, for oksidering og destruksjon av bakterier, sporer, mikroorganismer alger og virus i væsker.

30 16. Anvendelse av anode og katode ifølge de foregående krav, i en elektrolysecelle, til fremstilling av oksidanter ved elektrolyse, til behandling av ferskvann og drikkevann.

35 17. Anvendelse av anode og katode i følge de foregående krav, i en elektrolysecelle, hvori forurenset væske/vann prosesseres gjennom lysåpning i anode og/eller katode.

17. Anvendelse av anode og katode ifølge de foregående krav, i en elektrolysecelle, til fremstilling av oksidanter ved elektrolyse, til destruksjon av virus, sporer og bakterier, samt mikroorganismer, alger og algecytter mindre
5 enn 100 mikron i ballastvann fra skip.

18. Anvendelse av anode og katode ifølge de foregående krav, hvor væsken som behandles, før den behandles ifølge oppfinnelsen, ledes igjennom en mekanisk partikkelutskiller
10 for å fjerne alle partikler og organismer større enn lysåpning i elektroden.

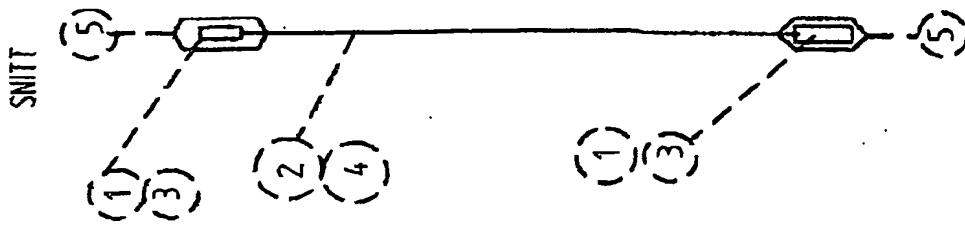


Sammendrag.

Det omtales en anordning ved en elektrolytisk celle omfattende en anode og en katodekomposisjon og et overflatebelegg av elektrisk ledende materiale, og den er kjennetegnet ved at anode eller katode eller begge er laget av tråder eller duk av slike med diameter 0,010 mm til 5 mm i trådene hvor lysåpning i duk er fra 0,015 mm 5 mm. En skilleduk i ikkeledende materiale sikrer full volumgjennomstrømning gjennom katode og anode ved anode-katodeavstand ned til 0,3 mm. En god leder er forbundet til eksponert elektrodeareal for å gi jevn strømfordeling og lederen er så isolert fra elektrolytt.

15





PATENTSTYRET

02-08-26*20024054

lc

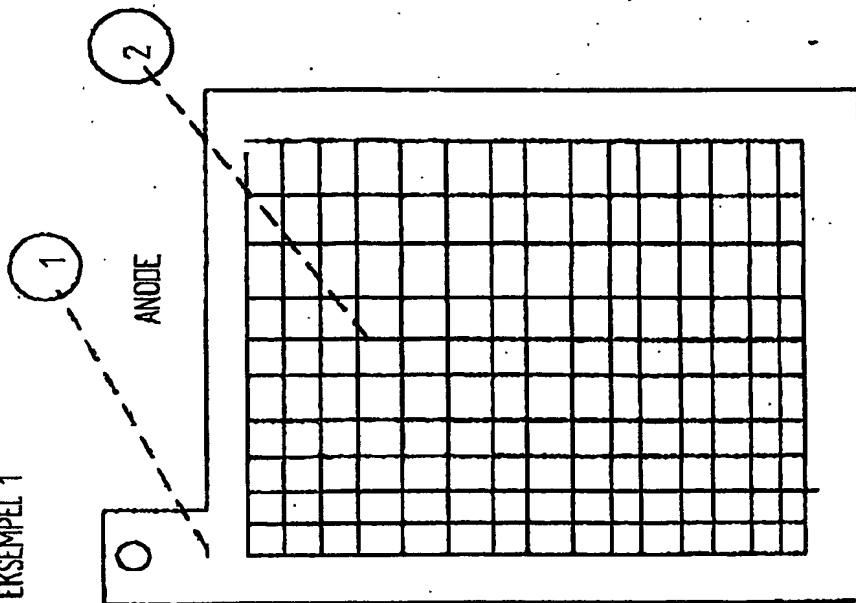
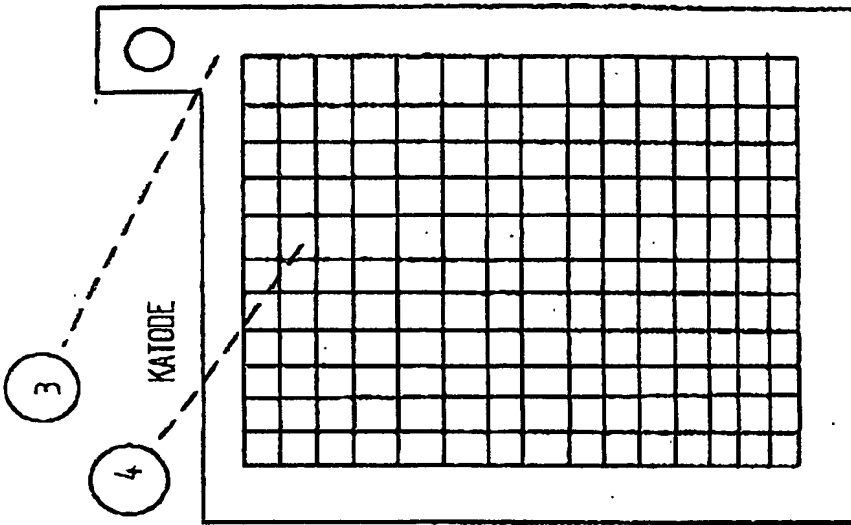


Fig 1

- 1 Leder i godt ledende materiale Cu
- 2 Trådtrik i edelmetall
- 3 Leder i godt ledende materiale 316 L
- 4 Katodetråd i SS 316L
- 5 Påstøpt oxidant-resistent isolator

PDS NR 1 2 3 4 5



- POS NR 1 Tråder av edelmetall
2 God leder Cu
3 Folie i edelmetall
4 Oxidant-resistent isolator

Fig 2

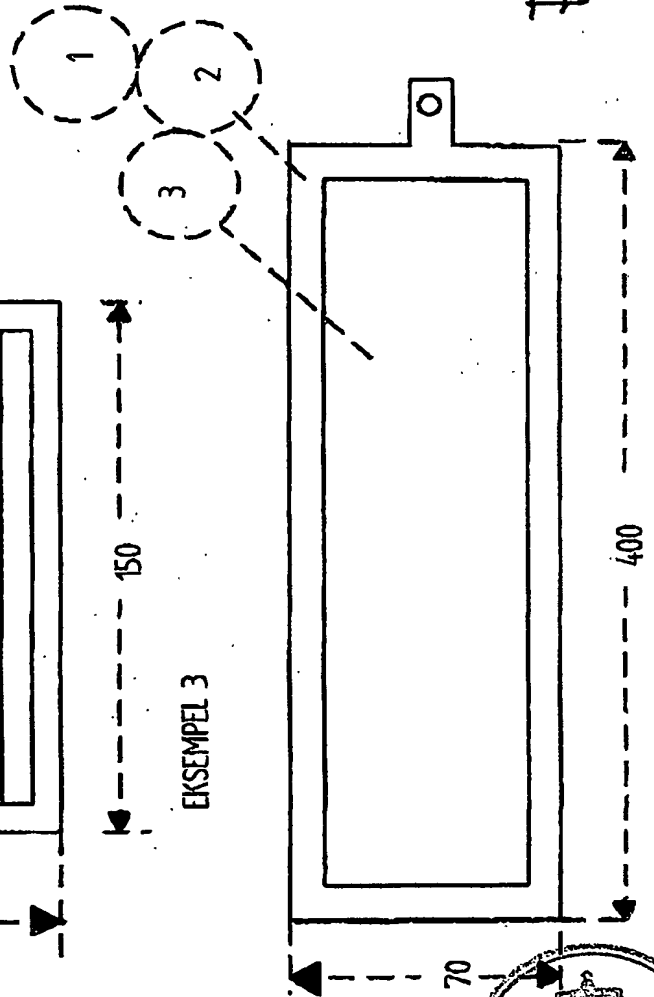
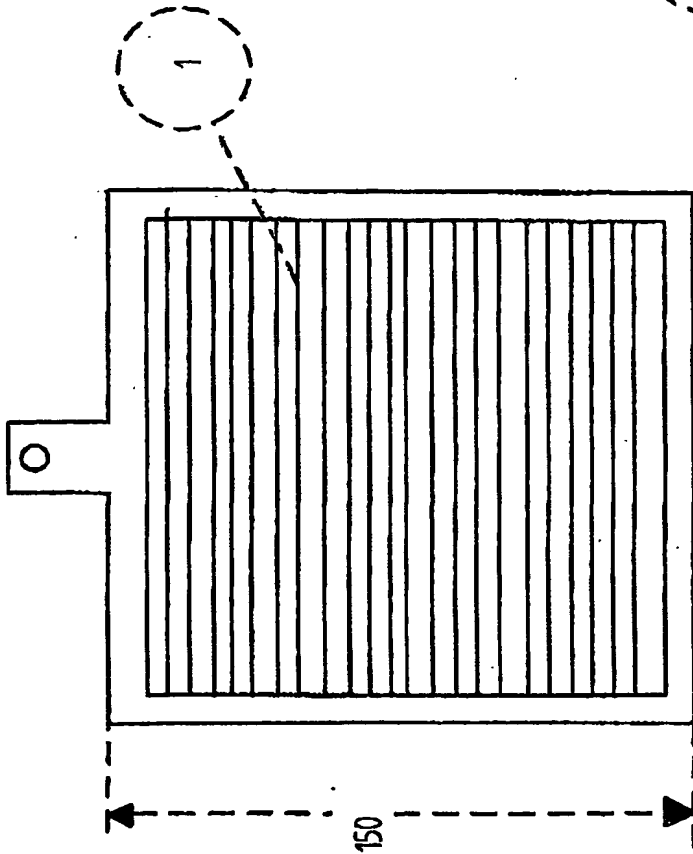
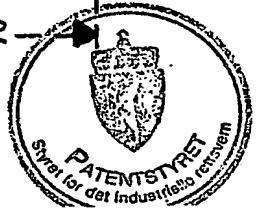


Fig 3



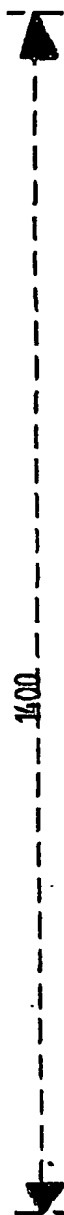
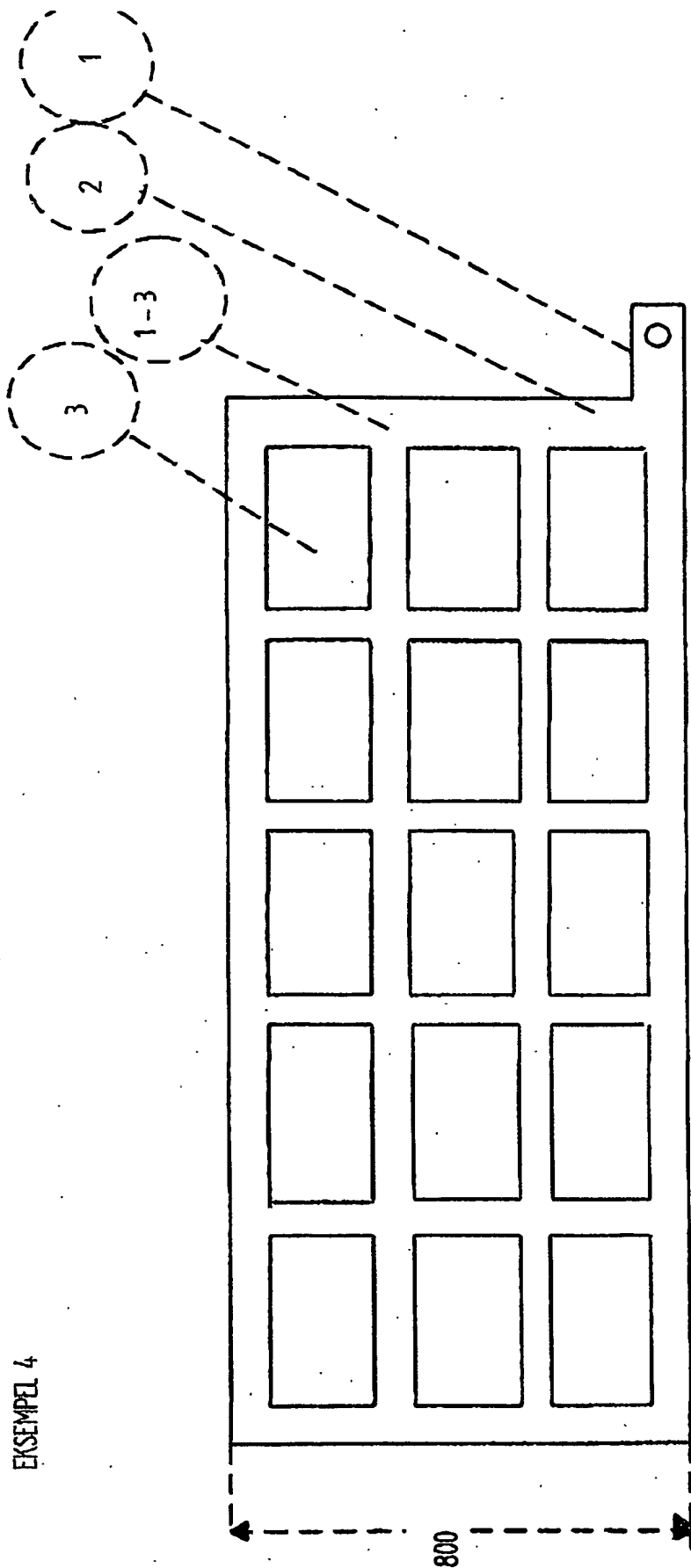
+4755215350

PATENTSTYRET

02-08-26*20024054

le

F16 4



800

EKSEMPEL 4

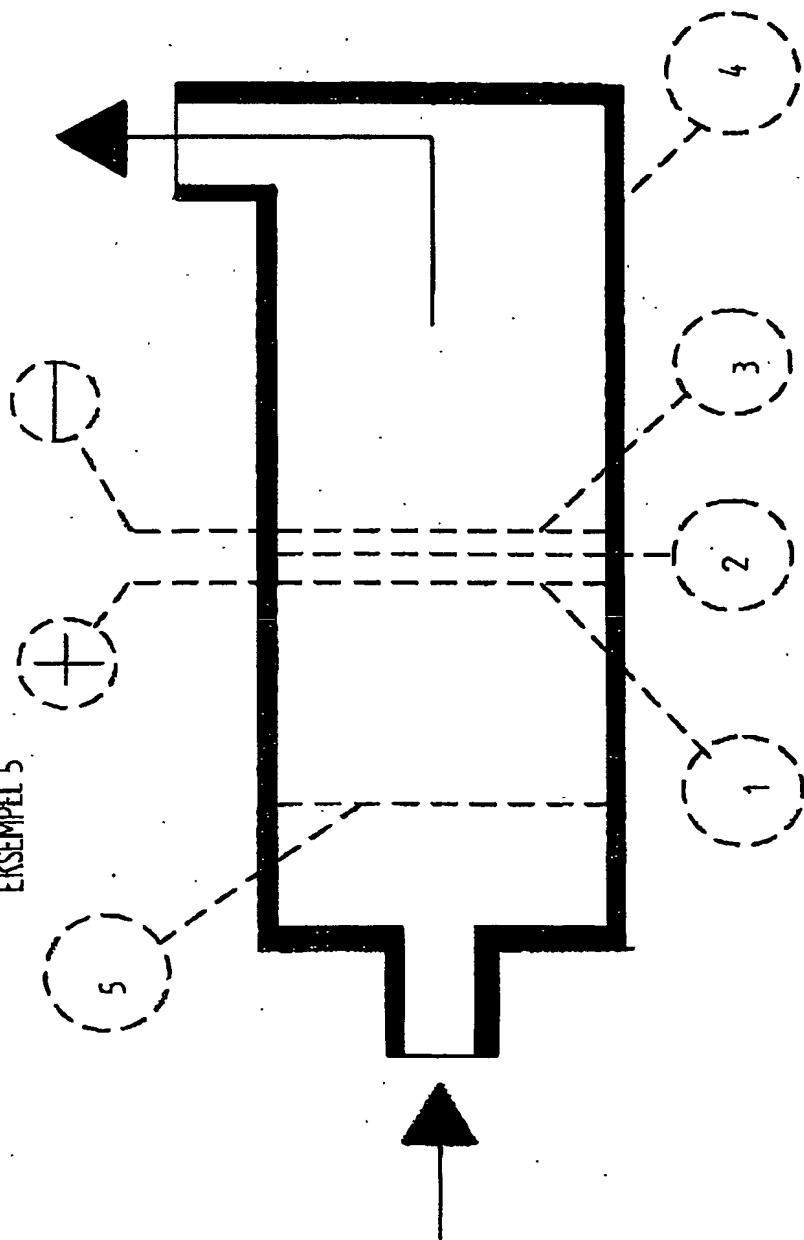
- POS 1 GOD LEDER
- 2 OXIDANTBESTANDIG ISOLATOR
- 3 ANDEDEUK FESTET TIL POS 1



lg

Fig 5

EKSEMPEL 5



- POS 1 Anodeduk
 2 Isolerende oxidantbestandig skilleduk
 3 Katodeduk i 316L
 4 Cellehus
 5 perforert fordelingsplate

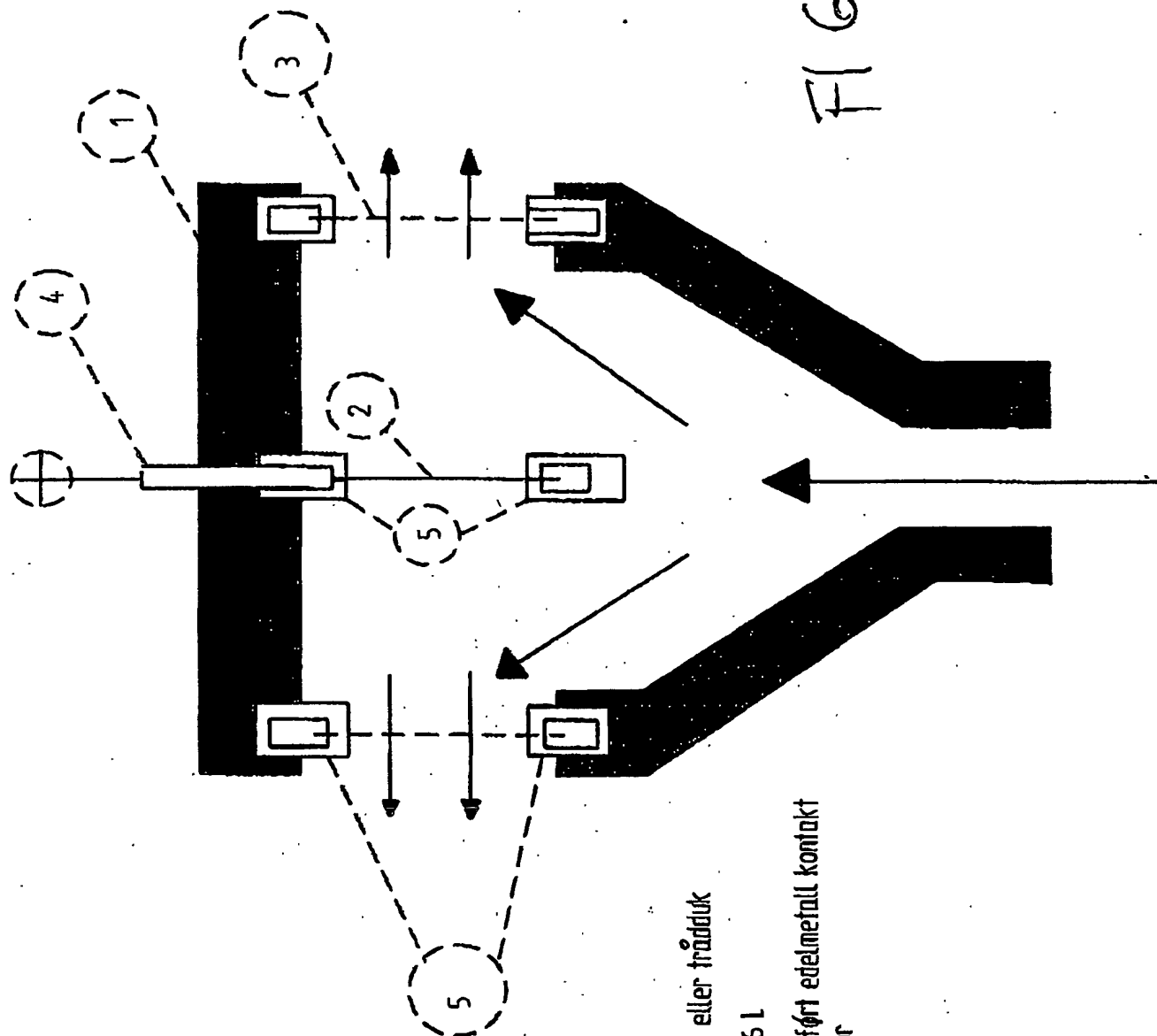


PATENTSTYRET

02-08-26*20024054

19

Fig 6



EKSEMPEL 6

- POS 1 Cellehus
- 2 edelmetall anode folie eller trådduk
- 3 trådduk katode i SS316 L
- 4 Isilert tilleder i Cu påført edelmetall kontakt
- 5 Oxidantbestandig isolator

